

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-153581

(43)Date of publication of application : 10.06.1997

(51)Int.Cl.

H01L 23/50
H01L 21/56

(21)Application number : 07-313343

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.11.1995

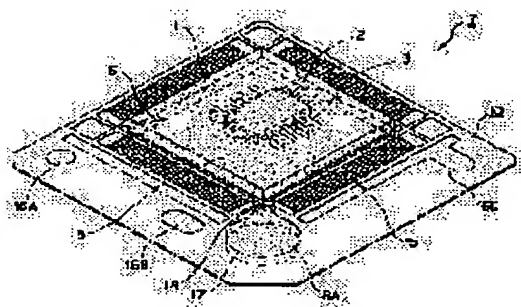
(72)Inventor : KOBAYASHI FUJIO
TAWARA MASAKAZU

(54) LEAD FRAME FOR SEMICONDUCTOR DEVICE, SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate burrs so as to rationalize the process, downsize a sealing device and reduce the cost and the amount of resin material.

SOLUTION: A lead frame 10, which is integrally formed by using conductive metal thin board as material, is provided. On the lead frame 10, a chip mounting part 11 whereupon a semiconductor chip 2 is to be mounted, many punched out lead terminal pieces, a resin supply part 17 and a runner part 18 are formed. On the lead frame 10, sealing resin 5 which seals the semiconductor chip 2 by exposing the leading edge of each lead terminal piece is outsert-molded. The resin supply part 17 is formed within the same plane as the resin filling area 13 of resin material, and a part of the runner part is prevented from crossing the lead frame 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3511768

[Date of registration] 16.01.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-153581

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

J

21/56

21/56

K

D

T

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平7-313343

(22) 出願日

平成7年(1995)11月30日

(71) 出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者

小林 富士雄

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者

田原 政和

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人

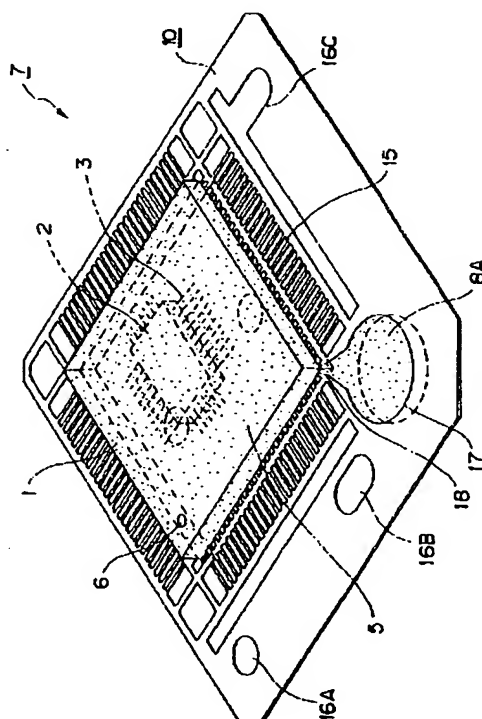
弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置用リードフレーム及び半導体装置並びに半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 バリの発生を無くして工程の合理化を図り、封止装置の小型化とコストの低減、樹脂材料の削減を図る。

【解決手段】 導電性金属薄板を素材として一体に形成されたリードフレーム 10 を備える。リードフレーム 10 には、半導体チップ 2 が実装されるチップ実装部 11 と、打ち抜き形成された多数のリード端子片 12 と、樹脂供給部 17 と、ランナー部 18 とが形成される。リードフレーム 10 には、各リード端子片 12 の先端部を露呈させた状態で半導体チップ 2 を封装する封装樹脂 5 がアウトサート成形される。樹脂供給部 17 は、樹脂材料 8 の樹脂充填領域部 13 と同一面内に形成され、ランナー部 18 の一部がリードフレーム 10 を横断されない。



半導体装置組立体の斜視図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性金属薄板を素材として一体に形成され、

半導体チップが実装位置されるチップ実装部と、一端部がこのチップ実装部の周辺部にそれぞれ臨ませられるとともに他端部が外周部側へと引き出され前記チップ実装部に実装された半導体チップとの電氣的接続が行われる多数個のリード端子片群が形成されたリード端子領域部と、

上記各リード端子片群のそれぞれの先端部を露呈するようにして上記チップ実装部に実装された半導体チップを封装する樹脂材料の充填領域とされる樹脂充填領域部と、

この樹脂充填領域部と上記リード端子領域部との領域を除く他の領域に位置して開設され樹脂材料が装填される樹脂供給部と、

この樹脂供給部から上記樹脂充填領域部へと供給される樹脂材料のランナー部とを備え、

上記樹脂充填領域部と上記ランナー部とを内部に一体に形成したことを特徴とする半導体装置用リードフレーム。

【請求項 2】 上記ランナー部は、上記樹脂供給部と上記樹脂充填領域部との間に亘って導電性金属薄板に開設されたガイド開口部によって構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置用リードフレーム。

【請求項 3】 上記導電性金属薄板には、上記リード端子領域部の外側に位置しかつ上記樹脂供給部とは異なる部位に、樹脂封止装置に装着されて樹脂材料が上記樹脂充填領域部に充填される樹脂モールド工程等に際しての位置決め部が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置用リードフレーム。

【請求項 4】 上記導電性金属薄板には、上記樹脂供給部を中心としてその周囲に、チップ実装部、リード端子領域部及び樹脂充填領域部とからなる複数の個別半導体チップ実装部が一体に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置用リードフレーム。

【請求項 5】 半導体チップと、

上記半導体チップが実装位置されるチップ実装部と、このチップ実装部の周辺部にそれぞれ臨む一端部が前記チップ実装部に実装された半導体チップと電氣的に接続される多数個のリード端子片群が形成されたリード端子領域部と、このリード端子領域部の外方に位置して開設された樹脂供給部とが導電性金属薄板を素材として一体に形成されてなるリードフレームと、

上記リード端子片群のそれぞれの先端部を露呈するようにして上記樹脂供給部から供給される樹脂材料が上記リード端子領域部に充填されて硬化することにより上記チップ実装部に実装された上記半導体チップを封装する封装樹脂とからなり、

上記リードフレームが、上記リード端子片群の先端部が

ら外方部分を、上記封装樹脂のランナー部とともに切断されて除去されることにより形成されることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】 上記リードフレームが、上記樹脂供給部を中心としてその周囲に、チップ実装部、リード端子領域部及び樹脂充填領域部とからなる複数の個別半導体チップ実装部が一体に形成されて構成され、

これら個別半導体チップ実装部に対して、上記リード端子片群のそれぞれの先端部を露呈するようにして上記樹脂供給部から供給される樹脂材料によって上記チップ実装部に実装された上記半導体チップが封装された後、上記リードフレームが、上記個別半導体チップ実装部毎に、上記リード端子片群の先端部から外方部分を切断除去されることにより形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の半導体装置。

【請求項 7】 半導体チップが実装位置されるチップ実装部と、このチップ実装部の周辺部にそれぞれ臨まされる一端部が実装された半導体チップとの電氣的接続部を構成する多数個のリード端子片群が形成されたリード端子領域部と、このリード端子領域部の外方に位置して開設された樹脂供給部とが導電性金属薄板を素材として一体に形成されてなるリードフレームが供給され、

互いに接離自在に対向配置されるとともに型締めされた状態において上記リードフレームにリード端子片群の先端部をそれぞれ露呈するようにして半導体チップを封装するキャビティを構成する第 1 の金型部材及び第 2 の金型部材と、これら第 1 の金型部材と第 2 の金型部材とを型締め状態に保持する型締め機構と、上記リードフレームの上記樹脂供給部に対応していずれか一方の上記金型部材に設けられた樹脂供給部から溶融状態の樹脂材料を上記キャビティ内へと供給する材料樹脂供給機構と、上記キャビティ内に供給された樹脂材料が上記リードフレームの上記樹脂充填領域部に充填されて形成された半導体組立体を上記第 1 の金型部材と第 2 の金型部材とが型開きされた状態でいずれか一方の金型部材から突き出すイジェクト機構とを備える樹脂封止装置が用いられ、上記リードフレームを、上記第 1 の金型部材と第 2 の金型部材とが型開き状態においてそのキャビティ内に載置するリードフレーム供給工程と、

上記型締め機構により上記第 1 の金型部材と第 2 の金型部材とを型締めることによって上記リードフレームの上記樹脂充填領域部の外方領域を保持してキャビティを構成する型締め工程と、

上記材料樹脂供給機構により上記キャビティ内へと溶融状態の樹脂材料を充填してこの樹脂材料によって上記チップ実装部に実装した上記半導体チップを封装して半導体装置組立体を形成する樹脂モールド工程と、

上記キャビティ内に充填された樹脂材料の硬化後に型開きされた上記第 1 の金型部材又は第 2 の金型部材のいずれか一方側から上記イジェクト機構により上記半導体装

置組立体を突き出す半導体装置組立体取出し工程と、取り出された上記半導体装置組立体から、上記リードフレームの上記リード端子片群の先端部と上記樹脂供給部から供給された樹脂材料のランナー部とを切断分離するリードフレーム切断工程とからなる半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 上記リードフレームには、上記樹脂供給部を中心としてその周囲に、チップ実装部、リード端子領域部及び樹脂充填領域部とからなる複数の個別半導体チップ実装部が一体に形成されて構成され、

上記樹脂モールド工程は、上記個別半導体チップ実装部に対して、上記リード端子片群のそれぞれの先端部を露呈するようにして上記樹脂供給部から供給される樹脂材料によって上記チップ実装部に実装された上記半導体チップをそれぞれ封装して半導体装置組立体を形成し、上記リードフレーム切断工程は、上記半導体装置組立体取出し工程によって取り出された上記半導体装置組立体から、上記リードフレームの上記リード端子片群の先端部と上記樹脂供給部から供給された樹脂材料のランナー部とをそれぞれ切断分離することを特徴とする請求項 7 に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体チップが実装配線される半導体装置用リードフレーム、このリードフレームを用いて製造される半導体装置及び前記半導体装置用リードフレームを用いた半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置 1 は、一般に、図 14 に示すように、所定の回路等が集積形成された半導体チップ 2 が導電性金属薄板上に実装されるとともに、この金属薄板に形成したリード端子群 3 と電気的に接続された状態でエポキシ樹脂等の熱硬化性合成樹脂を材料とした封装樹脂 5 によって封装されて構成されている。リード端子群 3 は、一端部が半導体チップ 2 の外周部に延在されるとともに他端部が封装樹脂 5 から突出露呈されて接続端子片 4 を構成している。半導体装置 1 には、封装樹脂 5 の表面に実装位置等を表示する位置決め指標 6 や図示しない仕様表示等が設けられている。なお、これら位置決め指標 6 や仕様表示等は、例えば封装樹脂 5 の成形時に、樹脂封装金型によって形成される。

【0003】 上述した半導体装置 1 の製造には、図 15 及び図 16 に示した導電性金属薄板を素材として帯状に形成されたリードフレーム 100 が用いられる。このリードフレーム 100 は、生産効率の向上を図るために、いわゆる多数個取りの構成が採用されている。すなわち、リードフレーム 100 には、それぞれ半導体チップ 2 が実装位置される複数のチップ実装部 101 が長手方向に所定の間隔を以って設けられる。チップ実装部 10

1 には、例えばその中央部に半導体チップ 2 を収納位置させる開口部が開設されるとともに、一端部がこの開口部の周辺部に延在する多数のリード端子部 102 がそれぞれ領域に形成されている。

【0004】 また、リードフレーム 100 には、幅方向の両側縁に沿って搬送ガイド部 103 が形成されている。この搬送ガイド部 103 は、一定の間隔を以って開設された多数個のパーホレーション 104A、104B によって構成されている。したがって、リードフレーム 100 は、この搬送ガイド部 103 により位置決めされた状態で図示しない搬送手段によって搬送され、半導体チップ 2 の実装工程と、半導体チップ 2 とリード端子群 3 とのワイヤボンディング法等による配線工程と、半導体チップ 2 を熱硬化性合成樹脂によって封装する樹脂封装工程或いは外周リード部の切断等の工程等が施されて半導体装置 1 を連続して製造する。

【0005】 半導体装置 1 の製造は、一般に生産効率を図るために上述したリードフレーム 100 の多数個取りの構成とともに一对の第 1 のリードフレーム 100A と第 2 のリードフレーム 100B とが互いに平行状態とされて搬送手段によって上述した工程を同時に搬送される。図 15 は、樹脂封装工程の概要を示し、第 1 のリードフレーム 100A と第 2 のリードフレーム 100B とに跨って配設される樹脂封止装置については図示が省略されている。樹脂封止装置は、互いに接離動作される上下一对の金型 105、106 (図 19 参照) から構成され、その対向面間に第 1 のリードフレーム 100A と第 2 のリードフレーム 100B とを通過させるとともに実装された半導体チップ 2 を封装する封装樹脂 5 をアウトサート成形するキャビティ 105A、106A がそれぞれ構成されている。

【0006】 また、樹脂封止装置は、第 1 のリードフレーム 100A と第 2 のリードフレーム 100B との間に位置して、下金型 106 側に樹脂供給部 107 が配設されている。樹脂供給部 107 は、詳細を省略するが、加熱手段が付設されるとともに底面部に押出し手段 110 (図 19 参照) が移動自在に配設されている。樹脂供給部 107 には、例えばタブレット状とされたエポキシ樹脂等の樹脂材料 111 が装填される。

【0007】 樹脂封止装置は、加熱手段によって、樹脂供給部 107、ランナー部 124 及びキャビティ 105A、106A の各部位が樹脂材料 111 の熔融温度である 175°C 程度に温調されている。樹脂材料 111 は、樹脂供給部 107 内において加圧、加熱されることにより粘度の低い熔融状態とされる。

【0008】 樹脂封止装置には、樹脂供給部 107 から第 1 のリードフレーム 100A と第 2 のリードフレーム 100B の走行領域に達するランナー部 124 が設けられるとともに、このランナー部 124 とキャビティ 105A、106A との間に位置してゲート部 125 が設け

られている。なお、ランナー部124及びゲート部125については、図23に図示されている。

【0009】樹脂封止装置は、チップ実装部101にそれぞれ半導体チップ2が実装された第1のリードフレーム100Aと第2のリードフレーム100Bとが搬送されると、下金型106に対して上金型105が移動動作して型締め動作が行われる。樹脂封止装置は、この状態で押出し手段110が動作されて、樹脂供給部107から溶融状態の樹脂材料111を各ランナー部124へと押し出す。樹脂材料111は、このランナー部124からゲート部125を介してそれぞれキャビティ105A、106A内へと充填される。

【0010】樹脂封止装置は、上下金型105、106を型締め状態に保持して所定の時間加熱することによって樹脂材料111を硬化させた後、下金型106に対して上金型105が移動動作されて型開き動作が行われる。これによって、リードフレーム100には、図17に示すように、半導体チップ2の外周部を封装する封装樹脂5がアウトサート成形される。そして、樹脂封止装置には、搬送手段によってリードフレーム100の次の領域が搬送位置され、上述した封装樹脂5のアウトサート成形が行われる。

【0011】以下、この封装樹脂5のアウトサート成形が順次行われて、リードフレーム100上に実装された複数の半導体チップ2の封装工程が終了する。なお、封装樹脂5は、図14に示すように、リードフレーム100に形成されたリード端子部102の先端部近傍までを封装している。

【0012】リードフレーム100は、実装された半導体チップ2に対する封装樹脂5による封装工程が終了すると、搬送手段によって外周リード部の切断工程へと搬送される。この外周リード部の切断は、例えば外形打抜き金型を用いて行われる。外形打抜き金型は、リード端子部102の先端部を残してリードフレーム100の他の外周部分を切断除去して図14に示す半導体装置1を完成させる。

【0013】この切断工程においては、封装樹脂5とランナー樹脂部108との間に存在するゲート樹脂部109の切断も行われる。このゲート樹脂部109は、図17に示すように、リードフレーム100の下方部にリード端子部102の領域中に位置して存在する。ゲート樹脂部109は、半導体装置1に大きく突出した状態で残された場合、この半導体装置1を回路基板等を実装する際に大きな障害となるため、精密に切断されなければならない。したがって、ゲート樹脂部109は、専用のゲート切断機が用いられて、図18に示すように、リードフレーム100から切断される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のリードフレーム100に対する封装樹脂5のアウトサート成形

法においては、種々の部位に樹脂材料111のバリが発生する。樹脂材料111のバリは、図15に示すように、樹脂供給部107の開口端部の周囲に発生する装填部バリ112と、樹脂供給部107から導かれるランナー部124がリードフレーム100を横断する部位に発生する横断部バリ113と、リード端子部102の周辺に発生する端子部バリ114等到大別される。

【0015】装填部バリ112は、樹脂供給部107を構成する上金型105と下金型106との型合せ面において樹脂材料111がはみ出して硬化することにより発生する。この装填部バリ112は、インサート成形後のエア処理やブラッシング処理によって除去することが可能である。

【0016】装填部バリ112は、上述したように次の切断工程においてリードフレーム100のリード部分が切断除去されることから、半導体装置1への影響は無い。しかしながら、この装填部バリ112は、半導体装置1が自動機によって製造される場合に、次工程への搬送等に際してリードフレーム100の引掛り、位置決め不良等の原因となり好ましくない。また、この装填部バリ112は、不安定な状態で付着することから、搬送途中で脱落し、可動機構部等の動作に支障を与えるといった問題を生じさせる。

【0017】横断部バリ113は、リードフレーム100の外側に配置された樹脂供給部107からランナー部124を介してキャビティ105A、106Aに導かれる材料樹脂111がリードフレーム100の側端部においてはみ出して硬化することにより発生する。すなわち、リードフレーム100は、そのバーホレーション104にガイドピン120が相対係合されることによって、下金型106のリードフレーム装着部に位置決めされた状態で装着される。

【0018】リードフレーム100は、図20に示すように、バーホレーション104の中心と側端部との間隔寸法B及びバーホレーション104の内径寸法Cとが所定の公差を以って規定されている。例えば、この公差は、それぞれ $\pm 0.05\text{ mm}$ とされている。また、リードフレーム100は、バーホレーション104に対してガイドピン120がスムーズに相対係合されるために、適当なクリアランスが設定されている。例えば、クリアランスは、 0.01 mm に設定されている。

【0019】リードフレーム100と下金型106とは、上述した条件とともに各部の加工誤差或いは組立誤差も考慮して、バーホレーション104とガイドピン120とが係合可能とされて位置決めされるように構成される。また、リードフレーム100と下金型106とは、リードフレーム100の熱膨張による寸法変化を考慮して、バーホレーション104とガイドピン120とが係合可能とされて位置決めされるように構成される。

【0020】リードフレーム100は、一般に熱膨張率

が $6.7 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$ の、ニッケルと鉄の合金薄板を材料として形成される。したがって、上記B寸法が5 mmであり、かつ常温(20°C)から下金型106の加熱温度である 175°C の範囲での熱膨張による寸法変化量 ΔB は、最大で $\Delta B = 5 (\text{mm}) \times (175^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C}) \times 6.7 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C} = 5.2 \times 10^{-3} (\text{mm})$ を見込まなければならない。

【0021】このため、下金型106は、図20に示すパーホレーション104とリードフレーム装着部の寸法Aが、上述したパーホレーション104の中心と側端部との間隔寸法Bの最大公差と熱膨張による最大変化量並びにパーホレーション104の最大公差とこれらの加工誤差との最大値を以て設定されている。このため、リードフレーム100と下金型106には、側端部とリードフレーム装着壁との間に間隔寸法Dの間隔121が構成されることになる。この間隔寸法Dは、最大で0.12 mmに達する。

【0022】下金型106は、上述したようにリードフレーム100の装着部に対して外方に位置して樹脂供給部107が配置されており、この樹脂供給部107からランナー部124がリードフレーム100を横切ってキャビティ106Aへと導かれている。したがって、樹脂供給部107から押し出された樹脂材料111は、図21に示すように、ランナー部124において、間隔121からはみ出して硬化することにより横断部バリ113を発生させる。

【0023】この横断部バリ113は、上述した装填部バリ112と同様に、次の切断工程においてリードフレーム100のリード部分が切断除去されることから、半導体装置1への影響は無い。しかしながら、この横断部バリ113は、半導体装置1が自動機によって製造される場合に、次工程への搬送に際してリードフレーム100の引掛り、位置決め不良等の原因となり好ましくない。また、横断部バリ113は、リードフレーム100に不安定な状態で付着することから、搬送途中で脱落し、可動機構部等の動作に支障を与えるといった問題を生じさせる。

【0024】端子部バリ114は、チップ実装部101に実装された半導体チップ2を封装する封装樹脂5のキャビティ105A、106Aを構成する上金型105と下金型106の型合せ面から、チップ実装部101の周囲に打抜き形成されたリード端子部102に沿ってのはみ出した樹脂材料111が硬化することによって発生する。この端子部バリ114は、各リード端子間に跨がった薄膜状を呈するバリであり、リードフレーム100内に発生するため、上述した装填部バリ112や横断部バリ113のように搬送時等に際しての影響は少ない。

【0025】すなわち、リードフレーム100は、上述した金属薄板を材料として一般に精密プレスによって打抜き形成される。このリードフレーム100には、プレ

ス加工の特性から図22に示すように剪断端面にダレ部122とカエリ部123とが発生し、精密な均一面として構成することが困難である。また、リードフレーム100は、いわゆるスプリングバック現象によって全体として湾曲した状態となる。

【0026】したがって、従来の樹脂封止装置においては、上述したダレ部122とカエリ部123とが発生するリードフレーム100の両端部を上下金型105、106によって強く押し付けることによって端子部バリ114の発生を防止するように構成されていた。上下金型105、106の型締め力は、具体的には図23に示すように、ランナー部124が横切るリードフレーム100の一端部からゲート部125に対応する部位と、封装樹脂5が充填されるキャビティ105A、106Aの外周部125、126と、封装樹脂5の位置決め部127に対応する部位及びリードフレーム100の他端部において、型締め力が大となるように構成されていた。

【0027】また、樹脂封止装置は、型締め状態でキャビティ105A、106Aの外周部125、126に隙間が形成されぬように、下金型106に設けた樹脂供給部107の開口部と上金型105の主面との間に、図23に示すように微小な間隔Hが保持される。リードフレーム100は、その厚み寸法の公差を $\pm 0.01 \text{ mm}$ で形成されている。したがって、間隔Hは、 $0.01 \text{ mm} \sim 0.02 \text{ mm}$ に設定される。

【0028】このように樹脂封止装置は、図19に示すように、樹脂供給部107における型締め力が実質的に小ならしめられることによってキャビティ105A、106Aにおける十分な型締め力が確保され、キャビティ105A、106Aの外周部125、126における端子部バリ114の発生が抑制される。換言すれば、樹脂封止装置においては、端子部バリ114を抑制する構成を採用することによって、樹脂供給部107の開口部に上述した装填部バリ112が発生することになる。

【0029】このように、従来のリードフレーム100に対する封装樹脂5のアウトサート成形法においては、リードフレーム100及び樹脂封止装置の構成上、種々の部位に樹脂材料111のバリ、すなわち、装填部バリ112、横断部バリ113或いは端子部バリ114等が必然的に発生し、これらのバリが搬送等に際してリードフレーム100の引掛り現象や脱落による可動部等への障害といった問題を生じさせていた。

【0030】また、従来のアウトサート成形法は、樹脂封止装置の各部を高精度に仕上げることによって型締め力が部分的に調整されるように構成されるため、この樹脂封止装置の製造コストが極めて大となるといった問題点があった。

【0031】さらに、従来のアウトサート成形法においては、リード端子部102の先端部を残してリードフレーム100の他の外周部分を切断除去するリード外形打

抜き金型と、ゲート樹脂部 109 を切断する専用のゲート切断機とが必要とされ、設備が大型化するとともに工程も多いといった問題点があった。しかも、ゲート樹脂部 109 は、図 18 に示すように封装樹脂 5 の周面にゲート痕 115 を突出させた状態で切断されることから、このゲート痕 115 がリード外形打抜き金型を破損させるといった問題を生じさせる虞れもあった。

【0032】さらにまた、従来のアウトサート成形法においては、リードフレーム 100 の外方に位置して樹脂供給部 107 が設けられるとともにランナー部 124 を介して樹脂材料 111 をキャビティ 105A、106A へと引き込むことから、樹脂材料 111 の量も多く必要となりかつキャビティ 105A、106A 内への充填時間も長くなることから成形サイクルが長くなるといった問題点があった。

【0033】したがって、本発明は、実装された半導体チップを封装する樹脂材料のバリが各部に発生することを抑制して工程の合理化を図り、樹脂封止装置の小型化かつコスト低減、樹脂材料の少量化を達成する半導体装置用リードフレームを提供することを目的に提案されたものである。

【0034】また、本発明は、合理化された工程と、小型化かつコストダウンが図られた成形金型によってリードフレームに実装された半導体チップがアウトサート成形によって封装され、樹脂材料が少量化されて製造された半導体装置を提供することを目的に提案されたものである。

【0035】さらに、本発明は、小型化かつコストダウンが図られた樹脂封止装置が用いられて、合理化された工程と、少量化された樹脂材料によって製造する半導体装置の製造方法を提供することを目的に提案されたものである。

【0036】

【課題を解決するための手段】この目的を達成した本発明に係る半導体装置用リードフレームは、導電性金属薄板を素材として、半導体チップが実装位置されるチップ実装部と、一端部がこのチップ実装部の周辺部にそれぞれ臨ませられるとともに他端部が外周部側へと引き出されチップ実装部に実装された半導体チップとの電気的接続が行われる多数個のリード端子片群が形成されたリード端子領域部と、各リード端子片群のそれぞれの先端部を露呈するようにしてチップ実装部に実装された半導体チップを封装する樹脂材料の充填領域とされる樹脂充填領域部と、この樹脂充填領域部とリード端子領域部との領域を除く他の領域に位置して開設され樹脂材料が装填される樹脂供給部と、この樹脂供給部から樹脂充填領域部へと供給される樹脂材料のランナー部とが一体に形成されて構成される。

【0037】以上のように構成された半導体装置用リードフレームによれば、チップ実装部に半導体チップが実

装されてリード端子領域部の各リード端子片群とワイヤボンディング等によって電気的接続が行われる。半導体装置用リードフレームは、しかる後、樹脂封止装置に装填されて半導体チップと各リード端子片群の先端部を除く樹脂充填領域部が樹脂供給部から供給されるエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂材料によって封装する樹脂モールドが施される。

【0038】また、半導体装置用リードフレームによれば、樹脂材料が装填される樹脂供給部が内部に設けられることにより、この樹脂供給部とキャビティ間を連結するランナー部にリードフレームの横断部位が構成されることは無くかつその短縮化が図られている。これにより、半導体装置用リードフレームは、ランナー部のリードフレーム横断部に発生するバリを処理するための後工程を不要としかつ外周部の切断とゲート切断とが同一工程によって行われるようにして工程の合理化を達成し、さらに不要な樹脂材料を削減する。また、半導体装置用リードフレームは、樹脂封止装置の型締め力を均一化させて、各部の寸法精度を要しない樹脂封止装置の製作費を低減させるとともに型締め機構を簡易化させる。

【0039】また、上述した目的を達成した本発明に係る半導体装置は、半導体チップと、この半導体チップが実装位置されるチップ実装部、このチップ実装部の周辺部にそれぞれ臨む一端部がチップ実装部に実装された半導体チップと電気的に接続される多数個のリード端子片群が形成されたリード端子領域部及びこのリード端子領域部の外方に位置して開設され樹脂材料が装填される樹脂供給部とが導電性金属薄板を素材として一体に形成されてなるリードフレームと、リード端子片群のそれぞれの先端部を露呈するようにして樹脂供給部から供給される樹脂材料がリード端子領域部に充填されて硬化することによりチップ実装部に実装された半導体チップを封装する封装樹脂とから構成される。

【0040】半導体装置は、チップ実装部に半導体チップが実装されるとともにリード端子領域部の各リード端子片群とワイヤボンディング等によって電気的接続が行われたリードフレームが、成形金型に装填されて半導体チップと各リード端子片群の先端部を除く領域にエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂材料が充填される樹脂モールドが施されることにより封装され、しかる後リード端子片群の先端部から外方部分を切断除去することによって製造される。

【0041】半導体装置は、樹脂材料を充填する樹脂供給部がその内部に設けられ、この樹脂供給部とキャビティ間を連結するランナー部に横断部位が構成されることは無くかつその短縮化が図られたリードフレームが用いられる。したがって、半導体装置は、封装樹脂のアウトサート成形後、ランナー部のリードフレーム横断部に発生するバリを処理するための後工程が不要とされとともに外周部の切断とゲート切断とが同一工程によって行

われる合理化された工程で製造され、さらに樹脂材料も削減されている。また、半導体装置は、封裝樹脂のアウトサート成形時に、樹脂封止装置の型締め力を均一化させることから、各部の高寸法精度を要せず製作費が低減されるとともに構造簡易な型締め機構の樹脂封止装置を用いて製造される。

【0042】さらに、上述した目的を達成した本発明に係る半導体装置の製造方法は、半導体チップが実装位置されるチップ実装部と、このチップ実装部の周辺部にそれぞれ臨まされる一端部が実装された半導体チップとの電気的接続部を構成する多数個のリード端子片群が形成されたリード端子領域部と、このリード端子領域部の外方に位置して開設された樹脂供給部とが導電性金属薄板を素材として一体に形成されてなるリードフレームが用いられる。

【0043】本発明に係る半導体装置の製造方法は、互いに接離自在に対向配置されるとともに型締めされた状態において上記リードフレームにリード端子片群の先端部をそれぞれ露呈するようにして半導体チップを封裝する樹脂充填領域部に対応したキャビティを構成する第1の金型部材及び第2の金型部材と、これら第1の金型部材と第2の金型部材とを型締め状態に保持する型締め機構と、リードフレームの樹脂供給部に対応していずれか一方の金型部材に設けられた樹脂供給部から熔融状態の樹脂材料をキャビティ内へと供給する材料樹脂供給機構と、キャビティ内へ供給された樹脂材料がリードフレームの樹脂充填領域部に充填されることによって形成された半導体装置組立体を第1の金型部材と第2の金型部材とが型開きされた状態でいずれか一方の金型部材から突き出すイジェクト機構とを備える樹脂封止装置が用いられる。

【0044】本発明に係る半導体装置の製造方法によれば、第1の金型部材と第2の金型部材とが型開き状態においてその対向空間内にリードフレームを載置するリードフレーム供給工程と、型締め機構により第1の金型部材と第2の金型部材とを型締めすることによってリードフレームの樹脂充填領域部の外方領域を保持して樹脂充填領域部に対応するキャビティを構成する型締め工程と、材料樹脂供給機構により上記キャビティ内へと熔融状態の樹脂材料を充填してこの樹脂材料によってチップ実装部に実装した上記半導体チップを封裝して半導体装置組立体を形成する樹脂モールド工程と、キャビティ内に充填された樹脂材料の硬化後に型開きされた第1の金型部材又は第2の金型部材のいずれか一方側からイジェクト機構により半導体装置組立体を突き出す半導体装置組立体取出し工程と、取り出された上記半導体装置組立体をリードフレームのリード端子片群の先端部と樹脂供給部から供給された樹脂材料のランナー部とを切断分離するリードフレーム切断工程とによって、半導体装置が製造される。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。半導体装置1は、ニッケルと鉄との合金である導電性の金属薄板を素材として図3に示した各工程を経て製造される。すなわち、第1のリードフレーム製造工程においては、金属薄板に精密プレス加工を施すことによって詳細を後述するリードフレーム10が形成される。勿論、リードフレーム10は、精密プレス加工による他、エッチング加工等によっても形成される。第2の半導体チップ実装工程においては、第1の工程によって形成されたリードフレーム10に対して、所定の回路等が集積形成された半導体チップ2が実装される。

【0046】第3のワイヤボンディング工程においては、自動配線装置等によって、リードフレーム10に形成されたリード端子片群3と実装された半導体チップ2の接続端子とがそれぞれワイヤを介して電気的に接続される。第4の樹脂モールド工程においては、このリードフレーム10が樹脂封止装置31に供給されて、この樹脂封止装置31によって半導体チップ2の外周部を封裝する封裝樹脂5をリードフレーム10にアウトサート成形して図1に示す半導体装置組立体7が形成される。半導体装置組立体7は、第5のリードフレーム切断工程において、レーザカッタ等の切断装置によって外周部分が切断除去されて図14に示した半導体装置1が製造される。なお、この第1のリードフレーム製造工程から第5のリードフレーム切断工程は、従来の半導体装置の製造工程と基本的に同様である。

【0047】以上の工程を経て製造された半導体装置1は、図14に示すように従来の半導体装置と基本的に同様の構成とされ、全体がエポキシ樹脂等の熱硬化性合成樹脂を材料とした封裝樹脂5によって封裝されるとともに、この封裝樹脂5の外周部に多数個の接続端子片4が突出露呈されて構成されている。なお、半導体装置1には、封裝樹脂5の表面に実装位置等を表示する位置決め指標6や図示しない仕様表示等が設けられている。封裝樹脂5は、後述するように樹脂封止装置31に供給されるタブレット状の樹脂材料8がこの樹脂封止装置31内で熔融状態とされてリードフレーム10にアウトサート成形されることによって構成される。樹脂材料8は、封裝樹脂5を形成するに足る量が装填される。

【0048】第1のリードフレーム製造工程によって形成されるリードフレーム10は、図2に示すように全体が略正方形を呈しており、後述するように1枚で1個の半導体装置1を形成する。このリードフレーム10は、略中央部に半導体チップ2の外形寸法よりもやや大とされた開口寸法を有するチップ実装開口部11が開設されるとともに、その四方の領域にそれぞれ多数本のリード端子片12（上述したリード端子片3と同じ）が放射状に打ち抜き形成されている。これらリード端子片12

は、互いに微小な間隔が保持されており、それぞれその一端部がチップ実装開口部11に臨まされるとともに他端部が外方へと延長されている。

【0049】また、これらリード端子片12は、チップ実装開口部11に臨む一端部が半導体チップ2との接続部を構成するとともに、他端部が半導体装置1を実装する回路基板等との接続端子部を構成する。これらリード端子片12は、他端部がブリッジ部14を介して一体に連結されており、第5のリードフレーム切断工程においてブリッジ部14から外周部分が切断除去される際に、互いに分離される。

【0050】リードフレーム10は、図2において内側の鎖線で示すこれらリード端子片12の先端部の一部を残すようにした内周領域が、後述するように樹脂封止装置31によって樹脂材料8をアウトサート成形することによって封装樹脂5が形成されるための樹脂充填領域部13を構成している。また、リードフレーム10は、図2において外側の鎖線で示す各リード端子片12の先端部とブリッジ部14との接続部分が、第5のリードフレーム切断工程において切断されるための切断領域部15とされる。なお、リードフレーム10は、ブリッジ部14の外方に位置してリード端子片12を精密に打ち抜き形成するために、各リード端子片12にそれぞれ対応する多数の矩形開口からなる端子形成ガイド部15が打ち抜き形成されている。

【0051】さらに、リードフレーム10には、外方に延長された2辺の最外周領域に位置して、後述する樹脂封止装置31にこのリードフレーム10を装着する際的位置決めをなす位置決め穴16A乃至16Cが開設されている。図2に示すように、第1の位置決め穴16Aは丸穴として構成され、第2の位置決め穴16Bは長穴として構成され、第3の位置決め穴16Cは、端子形成ガイド部と平行な矩形開口部とその一端部に連設された長穴とから構成されている。これら位置決め穴16A乃至16Cは、上述した樹脂封止装置31内における位置決め作用ばかりでなく、リードフレーム10を工程間で搬送する際に搬送機構のガイドピン等が相対係合する搬送ガイドとしても作用する。

【0052】リードフレーム10には、これら位置決め穴16A乃至16Cが開設された2辺のコナ部に位置して樹脂供給部17が開設されている。この樹脂供給部17は、詳細を図7に示すように、多数のタイバーによって吊られた環状の開口部として構成されており、その一部にチップ実装開口部11へと連通する通路としてランナー部18が開設されている。また、このランナー部18には、樹脂充填領域部13に対応して次第にその先端部が細く絞られることによって、ゲート部19が設けられている。

【0053】以上のように構成されたリードフレーム10には、第2の半導体チップ実装工程において、チップ

実装開口11に位置して半導体チップ2が実装位置される。リードフレーム10は、第3のワイヤボンディング工程において、そのリード端子片12と半導体チップ2の端子とのワイヤによる電氣的接続が行われた後、第4の樹脂モールド工程を行う樹脂封止装置31へと供給される。樹脂封止装置31は、その詳細については後述するが、図4乃至図6に示した上金型20と下金型22とを備えている。

【0054】上金型20は、下金型22との対向面が精密な平滑面とされて成形面として構成され、その外形寸法がリードフレーム10の外形寸法よりもやや大とされている。また、上金型20には、図5に示すように、その成形面の中央部に樹脂充填領域部13に対応した矩形のキャビティ21が凹設されている。この上金型20は、図示しない駆動機構によって下金型22に対して接離動作される。

【0055】下金型22は、精密な平滑面とされた上金型20との対向面が成形面とされ、この成形面の外形寸法が上金型20の成形面とほぼ等しくされている。また、下金型22は、図4に示すように、その成形面の中央部に樹脂充填領域部13に対応したキャビティ23が凹設されている。キャビティ23は、下金型22に対して上金型20が型締めされた状態において、この上金型20のキャビティ21と協働して樹脂充填領域部13のキャビティを構成する。

【0056】また、下金型22には、リードフレーム10の樹脂供給部17に対応して樹脂材料装填部24（ポット）が設けられている。この樹脂材料装填部24は、下金型22を貫通する円穴として構成され、同図では詳細を省略するがその底面部に樹脂押出部材35が配設されている。樹脂材料装填部24には、タブレット状の樹脂材料8が装填される。なお、樹脂材料装填部24については、上金型20の対応位置に凹部を影込み形成することにより、残留する樹脂材料8Aのリードフレーム10からの突出量を平均化することができる。

【0057】下金型22には、その成形面に、リードフレーム10の各位置決め穴16に対応してそれぞれ位置決めピン25A乃至25Cが突設されている。また、下金型22には、ヒータ等からなる図示しない加熱機構が設けられており、図4において交差線で示した領域26、すなわちキャビティ23とその周辺領域及び樹脂材料装填部24とその周辺領域とが樹脂材料8の熔融温度である175°C程度に加熱される。

【0058】下金型22は、詳細にはキャビティ23が形成された型材と、この型材が組み付けられる図示しない下金型部材とから構成され、取付けボルト28によって一体化されている。下金型部材には、図示しない駆動機構によって駆動される上述した樹脂押出部材35が移動自在に組み合わされている。下金型22は、図6に示すように、樹脂充填領域部13に対応したキャビティ2

3の周囲に、リードフレーム10のリード端子片12群やブリッジ部14等に対応した多数の凹凸が形成されることによって、リードフレーム10を上金型20とによって確実に位置決め保持する。

【0059】下金型22には、キャビティ23の底面部に臨んで、一対のイジェクトピン27が配設されている。これらイジェクトピン27は、具体的には一方が樹脂材料装填部24に対応したキャビティ23の一方コーナ部の近傍に配設されるとともに、他方がこのコーナ部と対角位置のコーナ部の近傍に配設されている。また、これらイジェクトピン27は、通常その先端面がキャビティ23と同一面を構成するとともに、型開き動作時に図示しない駆動機構によってキャビティ23内へと突出動作されて、リードフレーム10に封装樹脂5をアウトサート成形してなる半導体装置組立体7を下金型22から外方へと突き出す。

【0060】また、下金型22には、上述したようにイジェクトピン27が配設されたキャビティ23の一方コーナ部の外方に位置して樹脂材料装填部24が開設されるとともに、この樹脂材料装填部24からキャビティ23へと連通する漏斗状のランナー部29が凹設されている。ランナー部29には、その先端部にゲート部30が形成されている。

【0061】樹脂材料装填部24は、この下金型22にリードフレーム10が装着された状態において、その樹脂供給部17が同心円状に重なり合う。また、ランナー部29には、リードフレーム10のランナー部19と重なり合う。なお、成形金型においては、一般に、型開き時にゲート樹脂を折ってゲート切断を行うことから、キャビティに対して傾斜が付されて構成されている。

【0062】これに対して、リードフレーム10においては、型開き時のゲート切断を要せず、第5のリードフレーム切断工程において外周部の切断と同時にゲート樹脂の切断も行うことから、ゲート部30がランナー部29から直線的に連通されて構成されている。したがって、ゲート部30は、構造が簡易とされることによって、下金型22の金型加工を容易とさせ、また磨耗による成形不良の発生を防止する。

【0063】以上のように構成された下金型22には、上金型20が離間した型開き状態において、樹脂材料装填部24内にタブレット状の樹脂材料8が装填される。樹脂材料8は、下金型22が加熱機構によって約175℃に温調されていることから、樹脂材料装填部24内において加圧、加熱されることにより粘度の低い熔融状態となる。下金型22には、位置決めピン25に対して位置決め穴16が相対係合されることによって、樹脂充填領域部13をキャビティ23に対応位置させてリードフレーム10が位置決め装着される。

【0064】しかる後、下金型22には、上金型20が接合動作されることによって型締めが行われ、リードフ

レーム10がその外周部をこれら上金型20と下金型22とによってしっかりと挟み込まれるとともにその樹脂充填領域部13がキャビティ23に対応位置される。また、リードフレーム10と下金型22とは、上述したように、樹脂供給部17と樹脂材料装填部24とが重なり合わされるとともに、ランナー部18とランナー部29とが重なり合わされる。

【0065】熔融状態の樹脂材料8は、図8に示すように、樹脂押出部材35が駆動されることによって樹脂材料装填部24からランナー部29へと押し出されていく。樹脂材料8は、ランナー部29からゲート部30を介してキャビティ内へと充填される。リードフレーム10は、同一面内に樹脂材料装填部24と相対位置する材料供給部17及びランナー部29に相対位置するランナー部18が一体に形成されていることにより、同図に示すように、途中で横断部を構成することなく樹脂材料8をキャビティ内へと供給する。

【0066】リードフレーム10は、樹脂材料8が上金型20と下金型22とで構成されるキャビティ内において加圧状態に保持されたまま所定の時間加熱状態に保持されて硬化することにより、樹脂充填領域部13に対応する領域に封装樹脂5がアウトサート成形された半導体装置組立体7を構成する。すなわち、半導体装置組立体7は、図1に示すように、チップ実装開口部11に実装された半導体チップ2とともに各リード端子片12の先端部を外方へと露呈させるようにしてリードフレーム10の樹脂充填領域部13がアウトサート成形された封装樹脂5によって封装されて構成される。

【0067】上金型20と下金型22とは、このようにしてリードフレーム10に封装樹脂5をアウトサート成形した半導体装置組立体7を形成した後、下金型22に対して上金型20が離間動作する型開きが行われる。形成された半導体装置組立体7は、下金型22に添着され、イジェクトピン27が動作することによって下金型22から突き出される。以下、上述したリードフレーム10に対する封装樹脂5のアウトサート成形が順次行われて、半導体装置組立体7が形成される。

【0068】イジェクトピン27は、上述したように樹脂材料供給部24に対応するコーナ部とその対角位置のコーナ部とに配設されることによって、半導体装置組立体7を変形等させることなく下金型22から確実に突き出す。半導体装置組立体7には、封装樹脂5がアウトサート成形されるとともに、図1に示すようにリードフレーム10の樹脂供給部17からランナー部29に亘って硬化した樹脂材料8Aがそのまま残留している。

【0069】以上の樹脂モールド工程によって形成された半導体装置組立体7は、次のリードフレーム切断工程へと供給され、例えばレーザ切断機或いは金型によるプレス加工によって切断領域部15からリードフレーム10の外周部分が切断除去されて半導体装置1を完成させ

る。この場合、リード端子片 12 は、ブリッジ部 14 が切断されることにより、それぞれ分離される。また、このリードフレーム切断工程においては、図 11 に示すように、レーザが照射されてゲート部 30 に充填された樹脂材料 8 の切断も同時に行われる。

【0070】上述したリードフレーム 10 と上金型 20 及び下金型 22 とは、樹脂モールド工程を施こしてリードフレーム 10 に封装樹脂 5 をアウトサート成形して半導体装置組立体 7 を形成することから、次のような作用効果を奏する。すなわち、リードフレーム 10 は、下金型 22 に対してその位置決め穴 16 が位置決めピン 25 に係合されることによって位置決めされるとともに、型締め状態で、図 9 に示すように上金型 20 と下金型 22 の型合わせ面内で保持される。

【0071】したがって、リードフレーム 10 は、上金型 20 と下金型 22 との型合わせ面内で直接保持されることから、その板厚、加工精度或いは熱膨張による寸法変化を考慮した公差の設定を不要とするとともに、下金型 22 に対して正確に位置決めされた状態で装着される。また、上金型 20 と下金型 22 とは、従来のようにリードフレーム 10 をその外周縁部分で保持せずに型合わせ面内で保持することから、このリードフレーム 10 に対して均一な型締め力を作用させればよく、その構造が簡易化されるばかりでなく型締め機構等を簡易化して、全体の小型化を達成させる。

【0072】半導体装置組立体 7 は、上述したようにリードフレーム 10 の各部の寸法に対する大きな公差が不要とされる構成と、上金型 20 と下金型 22 とが均一な型締め力を以ってリードフレーム 10 を保持する構成とから、樹脂供給部 17 の開口部の装填部バリや、樹脂充填領域部 13 の周辺部の端子部バリが発生すること無く形成される。また、半導体装置組立体 7 は、リードフレーム 10 を横断するランナー部を有しないため、横断部バリが発生すること無く形成される。このように、半導体装置組立体 7 は、バリの発生が殆ど無いため、搬送途中でのバリの脱落による搬送機構の障害、バリ取り工程の簡易化が図られる。

【0073】また、半導体装置組立体 7 は、封装樹脂 5 に対応するキャビティと樹脂材料 8 が装填される樹脂供給部 17 とが近接配置されることによってランナー部 29 が短縮化されたリードフレーム 10 が用いられることから、ランナー部 29 に残留する樹脂材料 8 A を削減する。また、かかる構成は、硬化時間の短い熱硬化型樹脂材料の使用を可能とし、充填から硬化までの時間を大幅に短縮して生産性の向上を達成させる。

【0074】上述した上金型 20 及び下金型 22 は、図 10乃至図 12 に示した樹脂封止装置 31 に備えられる。樹脂封止装置 31 は、上金型 20 が組付け固定された上型部材 32 と、この上型部材 32 が接離自在とされかつ下金型 22 が組付け固定された下型部材 33 とから

構成される。また、樹脂封止装置 31 は、上金型 20 と下金型 22 とを型締め状態に保持する型締め機構 34 を備えている。さらに、樹脂封止装置 31 は、樹脂材料 8 をキャビティ内へと充填させる樹脂押出部材 35 を有する樹脂供給機構を備えている。さらにまた、樹脂封止装置 31 は、成形された半導体装置組立体 7 を下金型 22 から突き出すイジェクトピン 27 を有するイジェクト機構 36 を備えている。

【0075】上型部材 32 は、全体が略ブロック体を呈し、その底面部が上金型 20 を取り付けける金型取付け面 37 を構成する。取付け面 37 には、後述するように下金型 22 側に設けた位置決めピン 25 に相対する逃げ穴 38 が凹設されている。上型部材 32 には、隣り合う 2 つの側面に下方へと突出する位置決め嵌合凸部 39 が一体に突出されている。また、上型部材 32 には、相対する 2 つの側面に搬送用凹部 40 が形成されている。この搬送用凹部 40 は、樹脂封止装置 31 を搬送する際に、図示しない搬送装置の保持機構が相対係合する。

【0076】さらに、上型部材 32 には、相対する 2 つの側面に上金型側の型締め機構 34 を構成する一対のロック軸 41 がそれぞれ設けられている。これらロック軸 41 は、それぞれ各側面の横方向に離間して配設されており、後述するロックレバー 48 が相対係合されることによって上型部材 32 と下型部材 33 とを型締め状態に保持する。

【0077】下型部材 33 は、全体が厚み寸法を上型部材 32 よりもやや大とした略ブロック体を呈し、上型部材 32 とほぼ同一の外形寸法とされた上面部が下金型 22 を取り付けける金型取付け面 42 を構成する。下型部材 33 には、金型取付け面 42 に開口する上述した材料樹脂装填部 24 が貫通して設けられるとともに、イジェクトピン 27 が摺動自在に組み合わされるイジェクトピンガイド穴 44 が貫通して設けられている。

【0078】また、下型部材 33 には、上型部材 32 の位置決め嵌合凸部 39 に対応して、隣り合う 2 つの側面に位置決め嵌合凹部 46 が設けられている。さらに、下型部材 33 には、上述した上型部材 32 のロック軸 41 に対応して型締め機構 34 を構成するロックレバー支軸 47 が設けられている。

【0079】下型部材 33 には、図示しないが、内部にヒータ等の加熱手段が配設されることによって、上述した加熱領域が約 175°C に温調されている。また、下型部材 33 には、その下方部に図示しないが樹脂押出部材 35 を樹脂材料装填部 24 内で上方へと押し上げ駆動することによって樹脂材料を金型のキャビティへと供給する樹脂供給機構が配設されている。また、イジェクトピンガイド穴 44 には、図示を省略するが、イジェクトピン 27 をその先端部がキャビティ 23 と同一面とするように後退位置に保持するスプリングが配設されている。イジェクトピン 27 は、詳細を省略するイジェクト

機構 36 によって、スプリングの弾性力に抗してキャビティ 23 内へと突き出される。

【0080】型締め機構 34 は、下型部材 33 の両側面にそれぞれ配設されており、一端部が下型部材 33 のロックレバー支軸 47 に回動自在に片持ち支持された一対のロックレバー 48 と、これらロックレバー 48 の自由端側に設けたリンク軸 51 に一端部をそれぞれ回動自在に支持されるとともに自由端部が互いに連結された一対のリンクレバー 50 とから構成されている。これらロックレバー 48 には、外側縁に円弧状のカム溝 49 がそれぞれ形成されている。また、リンクレバー 50 には、連結部に筒状のカム 52 が組み付けられている。

【0081】型締め機構 34 は、下型部材 33 に対して上型部材 32 が接近して上金型 20 と下金型 22 との型締めが行われた状態で、図示しない駆動機構によって一対のロックレバー 48 がロックレバー支軸 47 を支点としてそれぞれ外側に回動動作される。ロックレバー 48 は、この回動動作によってカム溝 49 が上型部材 32 のロック軸 41 と相対係合される。この係合状態は、例えばカム 52 を下方へと付勢する図示しないスプリングの弾性力によって保持される。したがって、上金型 20 と下金型 22 とは、型締め状態に保持される。

【0082】以上のように構成された樹脂封止装置 31 は、図 10 に示すように、下型部材 33 に対して上型部材 32 が離間された型開き状態において、樹脂材料装填部 24 にタブレット状の樹脂材料 8 が装填される。樹脂材料 8 は、上型部材 32 が加熱されていることにより、樹脂材料装填部 24 内で次第に溶融する。また、樹脂封止装置 31 には、リードフレーム 10 が供給され、その位置決め穴 16 と位置決めピン 25 とが相対係合されることによって位置決めされた状態で下金型 22 上に装着される。

【0083】樹脂封止装置 31 は、下型部材 33 に対して上型部材 32 が接近動作して上金型 20 と下金型 22 とが突き合わされるとともに、図示しない駆動機構により型締め機構 34 が駆動されて上述した型締め状態に保持される。上型部材 32 と下型部材 33 は、嵌合凸部 39 と嵌合凹部 46 とが相対係合することによって、互いに位置決めされた状態で結合する。

【0084】上金型 20 と下金型 22 とは、この型締め状態において、キャビティ 21、23 が協働してリードフレーム 10 の樹脂充填領域部 13 に対応したキャビティを構成する。しかる後、樹脂封止装置 31 は、樹脂供給機構が動作し、樹脂押出部材 35 によって溶融状態の樹脂材料 8 を樹脂材料装填部 24 内からランナー部 29 へと押し出す。

【0085】樹脂材料 8 は、ランナー部 29 からゲート部 30 を介して上金型 20 と下金型 22 とのキャビティ内へと供給される。樹脂封止装置 31 は、樹脂押出部材 35 を押し上げた状態のまま型締め機構 34 によって上

金型 20 と下金型 22 との型締め状態を保持する。したがって、樹脂材料 8 は、キャビティ内で加圧かつ加熱状態で所定の時間を保持されることによって硬化し、リードフレーム 10 に封装樹脂 5 をアウトサート成形して半導体装置組立体 7 を形成する。

【0086】樹脂封止装置 31 は、所定の時間が経過すると、図示しない駆動機構により型締め機構 34 が駆動されてロック状態が解除されるとともに下型部材 33 に対して上型部材 32 が離間動作して、図 11 に示すように型開き動作が行われる。半導体装置組立体 7 は、この型開き動作が行われると、同図に示すように下金型 22 に添着する。

【0087】樹脂封止装置 31 は、この型開き状態でイジェクト機構 36 が駆動されてイジェクトピン 27 をイジェクトガイド穴 44 に沿ってキャビティ内へと突き出させる。半導体装置組立体 7 は、これによって下金型 22 から突き上げられ、図示しない取出機構によって図 12 に示すように取り出される。半導体装置組立体 7 は、上述したように次工程の第 5 のリードフレーム切断工程に搬送されて切断領域部 15 からリードフレーム 10 の外周部が切断除去されて半導体装置 1 が製造される。

【0088】上述したリードフレーム 10 については、1 枚で 1 個の半導体装置 1 を形成するが、本発明はかかるリードフレーム 10 に限定されるものではない。例えば、リードフレームは、従来のリードフレーム 100 のように帯状の金属薄板を素材としてチップ実装部を複数の領域に連続して形成してもよいことは勿論である。この場合、リードフレームは、各領域毎に上述したリード端子片 12、ブリッジ部 14、位置決め穴 16 或いは樹脂供給部 17、ランナー部 18、ゲート部 19 とがそれぞれ個別に形成されるとともに、両側縁に沿って搬送用のバーホレーションが形成される。

【0089】本発明は、さらに図 13 に示すような 1 枚によって 4 個の半導体装置 1 を製造するリードフレーム 60 にも展開される。リードフレーム 60 は、金属薄板を素材として横方向が幾分長くされた矩形に形成され、その主面 61 が 4 つの領域 62A 乃至 62D に区分されている。これら領域 62A 乃至 62D は、それぞれ 1 個の半導体装置 1 を形成する個別の半導体製造領域を構成する。各半導体製造領域 62A 乃至 62D は、上述したリードフレーム 10 と同様に、それぞれその中央部に半導体チップ 2 が実装位置されるチップ実装部が形成されるとともに、このチップ実装部の周囲にリード端子片群が打抜き形成されている。

【0090】また、各半導体製造領域 62A 乃至 62D は、その内周部にリード端子片の先端部を残して封装樹脂 5 がアウトサート成形される樹脂充填領域部 63A 乃至 63D として構成される。勿論、各半導体製造領域 62A 乃至 62D は、これら樹脂充填領域部 63A 乃至 63D の外周部がそれぞれ分離切断されるための切断領域

部とされる。

【0091】リードフレーム60は、各半導体製造領域62A乃至62Dの中心位置に、1つの樹脂供給部64が開設されている。この樹脂供給部64は、リードフレーム60に封装樹脂5をアウトサート成形するための成形金型に設けられた樹脂材料装填部に対応位置される。また、この樹脂供給部64には、各半導体製造領域62A乃至62Dと連通されるランナー部65A乃至65Dがそれぞれ開設されている。これらランナー部65A乃至65Dは、各半導体製造領域62A乃至62Dに向かって次第に幅寸法を小ならしめられており、先端部にゲート部66A乃至66Dが形成されている。

【0092】また、リードフレーム60には、幅方向の両端部に沿って位置決め用のガイド部67がそれぞれ設けられている。これらガイド部67は、リードフレーム60を成形金型に装着される際の位置決め作用を奏するとともに、搬送に際してのガイド作用も奏する。

【0093】以上のように構成されたリードフレーム60によれば、第2の半導体チップ実装工程において、チップ実装部にそれぞれ半導体チップ2A乃至2Dが実装される。半導体チップ2A乃至2Dは、第3のワイヤボンディング工程において、各端子がリードフレーム60のリード端子片と電気的に接続される。4個の半導体チップ2A乃至2Dを実装したリードフレーム60は、第4の樹脂モールド工程によって、各半導体製造領域62A乃至62Dに封装樹脂5がアウトサート成形される。

【0094】リードフレーム60は、成形金型に位置決めされて装着されると、樹脂材料装填部に装填した樹脂材料8が樹脂供給部64から各ランナー部65A乃至65Dへと押し出される。樹脂材料8は、4個分の封装樹脂5をアウトサート成形するに足る量が樹脂材料装填部に装填される。リードフレーム60は、樹脂供給部64が中央部に設けられることによって、各半導体製造領域62A乃至62Dに対して樹脂材料8を均等に供給する。

【0095】リードフレーム60は、各半導体製造領域62A乃至62Dに封装樹脂5がアウトサート成形されて1個の半導体装置組立体を形成する。したがって、半導体装置組立体は、次のリードフレーム切断工程において、レーザカット等の切断装置によって各半導体製造領域62A乃至62D毎に切断されて、4個の半導体装置1を同時に製造する。

【0096】リードフレーム60は、上述したリードフレーム10と同様に、樹脂供給部64とランナー部65及びゲート部66が各半導体製造領域62A乃至62Dと同一面内に形成されていることによって、その板厚、加工精度或いは熱膨張による寸法変化を考慮した公差の設定を不要とするとともに、成形金型に対して正確に位置決めされた状態で装着される。また、リードフレーム60は、成形金型の構造を簡易化するばかりでなく型締

め機構等を簡易化して、全体の小型化を達成させる。

【0097】さらに、リードフレーム60は、各部のバリの発生を無くし、搬送途中でのバリの脱落による搬送機構等の障害やバリ取り工程を簡易化させる。さらにまた、リードフレーム60は、樹脂材料8を削減するとともに、硬化時間の短い熱硬化型樹脂材料の使用を可能として充填から硬化までの時間を大幅に短縮することで生産性の向上を達成させる。

【0098】なお、上述した多数個取りのリードフレーム60については、4個ばかりでなく、樹脂供給部64を中心として個別の半導体製造領域が等間隔に配置された構成であれば良い。しかしながら、より多くの半導体製造領域を有するリードフレームは、成形金型及び封止装置全体を大型化させることから、あまり有効ではない。

【0099】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る半導体装置用リードフレームによれば、樹脂供給部とランナー部及びゲート部とを実装された半導体チップを封装する封装樹脂がアウトサート成形される樹脂充填部と同一面内に形成したことにより、成形金型の型締め力の均一化が図られて封止装置を小型化するとともに、各部のバリの発生を無くし、搬送途中でのバリの脱落による搬送機構等の障害やバリ取り工程を簡易化させる。また、半導体装置用リードフレームは、樹脂材料を削減するとともに半導体装置の生産性を大幅に向上させる。

【0100】また、本発明に係る半導体装置によれば、樹脂供給部とランナー部及びゲート部とが実装された半導体チップを封装する封装樹脂がアウトサート成形される樹脂充填部と同一面内に形成されたリードフレームを用いることにより、小型簡易化された封止装置によって効率的に生産され、またバリ取り工程等の追加処理も不要であり、樹脂材料も削減されることから、大幅にコストを削減されて製造される。

【0101】さらに、本発明に係る半導体装置の製造方法によれば、樹脂供給部とランナー部及びゲート部とが実装された半導体チップを封装する封装樹脂がアウトサート成形される樹脂充填部と同一面内に形成されたリードフレームを用い、このリードフレームの外周を切断除去して半導体装置を製造することから、小型簡易化された封止装置による効率的な製造が行われ、またバリ取り工程等の追加処理も不要でありかつ樹脂材料も削減して、大幅なコスト削減を達成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体装置の中間体である半導体装置組立体の斜視図である。

【図2】同半導体装置に用いられるリードフレームの斜視図である。

【図3】本発明に係る半導体装置の製造工程を説明する概略製造工程図である。

【図4】同半導体装置を製造する際に用いられる樹脂封止装置を構成する下金型の概略平面図である。

【図5】同樹脂封止装置を構成する上金型の概略構成を説明する底面図である。

【図6】同上金型の詳細構成を説明する平面図である。

【図7】同樹脂封止装置の下金型に設けられた樹脂材料装填部から供給される樹脂材料の流れ状態を平面視から示した説明図である。

【図8】同樹脂封止装置の下金型に設けられた樹脂材料装填部から供給される樹脂材料の流れ状態を断面視から示した説明図である。

【図9】本発明に係るリードフレームにおけるバリ発生防止作用を断面視で示した説明図である。

【図10】本発明に係る半導体装置を製造する際に用いられる樹脂封止装置の分解斜視図であり、リードフレームのセット時の状態を示す。

【図11】同樹脂封止装置の分解斜視図であり、インサート成形が行われた半導体装置組立体のイジェクト時の状態を示す。

【図12】同樹脂封止装置の分解斜視図であり、インサート成形が行われた半導体装置組立体の取出し時の状態を示す。

【図13】本発明に係る他のリードフレームを示す平面図である。

【図14】半導体装置の斜視図である。

【図15】従来の樹脂封止工程を説明する一部切欠き要部斜視図である。

【図16】同樹脂封止工程を説明する要部平面図である。

【図17】同樹脂封止工程によってリードフレームに樹脂が封止された状態を示す半導体装置組立体の要部側面図である。

【図18】同半導体装置組立体からゲート部の樹脂材料を切断する状態を示す要部側面図である。

【図19】従来の樹脂封止装置における端子部バリの発生防止構造を説明する要部側面図である。

【図20】従来の樹脂封止装置における金型構造を説明する要部縦断面図である。

【図21】同金型装置における横断部バリの発生状態を説明する要部側面図である。

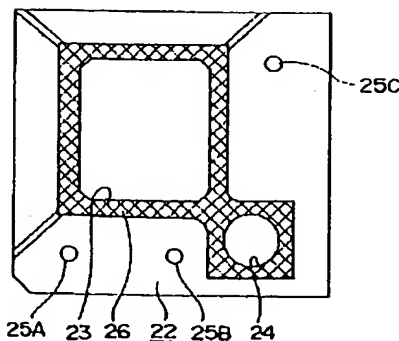
【図22】リードフレームの形状説明図である。

【図23】従来の樹脂封止装置に備えられる金型の型締め力の分布を説明する模式図である。

【符号の説明】

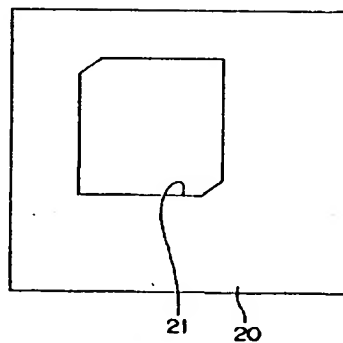
- 1 半導体装置
- 2 半導体チップ
- 3 リード端子片
- 5 封止樹脂
- 7 半導体装置組立体
- 8 樹脂材料
- 10 リードフレーム
- 11 チップ実装開口部（半導体チップ実装部）
- 12 リード端子片
- 13 樹脂充填領域部
- 15 切断領域部
- 16 位置決め穴
- 17 樹脂供給部
- 18 ランナー部
- 19 ゲート部
- 20 上金型
- 21 キャビティ
- 22 下金型
- 23 キャビティ
- 24 樹脂材料装填部
- 27 イジェクトピン
- 29 ランナー部
- 30 ゲート部
- 31 樹脂封止装置
- 34 型締め機構
- 35 樹脂供給機構の樹脂押出部材
- 36 イジェクト機構

【図4】



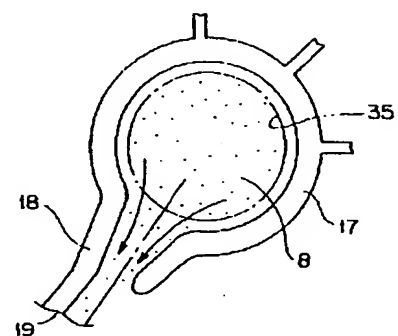
下金型の概略平面図

【図5】



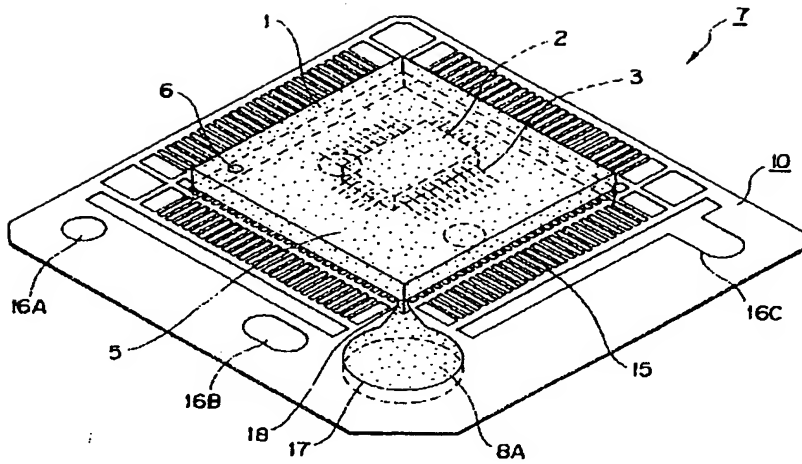
上金型の概略底面図

【図7】



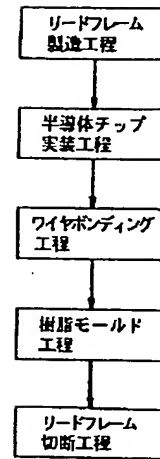
材料樹脂の流れ状態説明図

【図1】



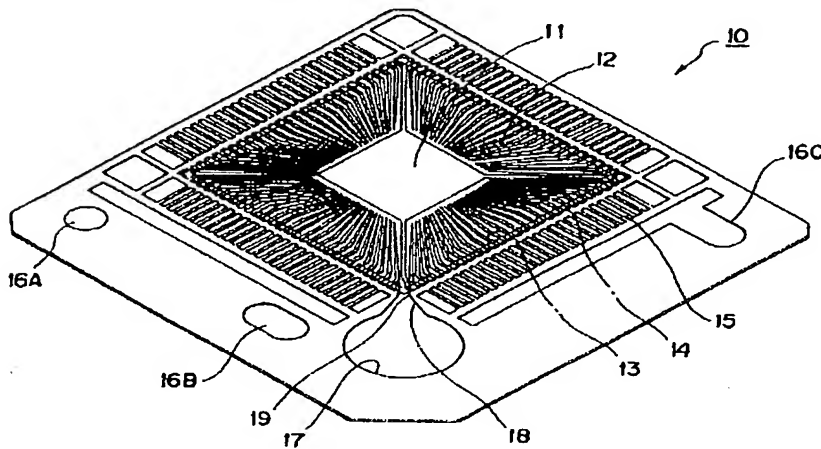
半導体装置組立体の斜視図

【図3】



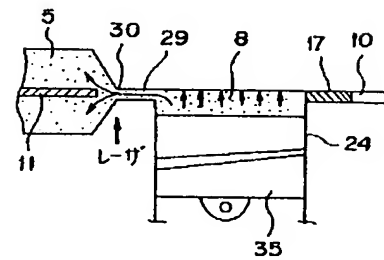
半導体装置の概略製造工程図

【図2】



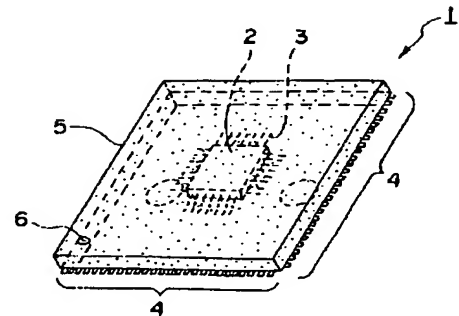
リードフレームの斜視図

【図8】



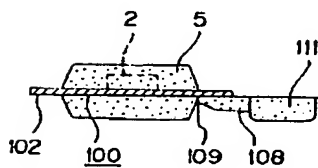
材料樹脂の流れ状態説明図

【図14】



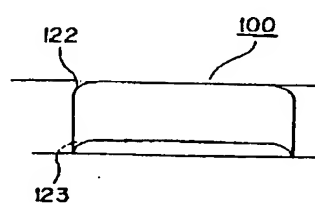
半導体装置の斜視図

【図17】



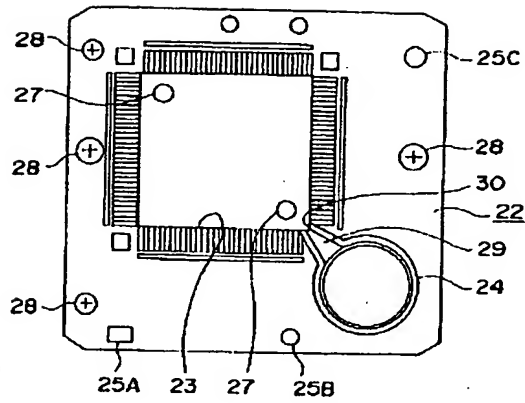
樹脂封止後の状態を示す要部側面図

【図22】



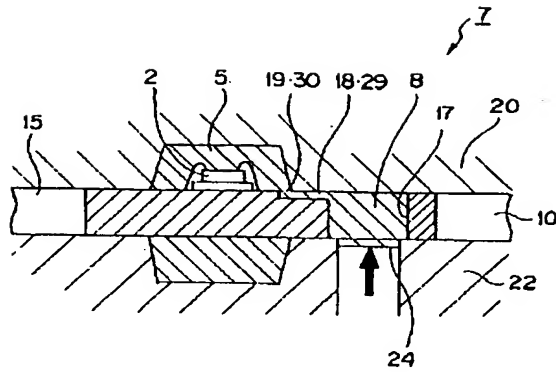
リードフレームの形状説明図

【図6】



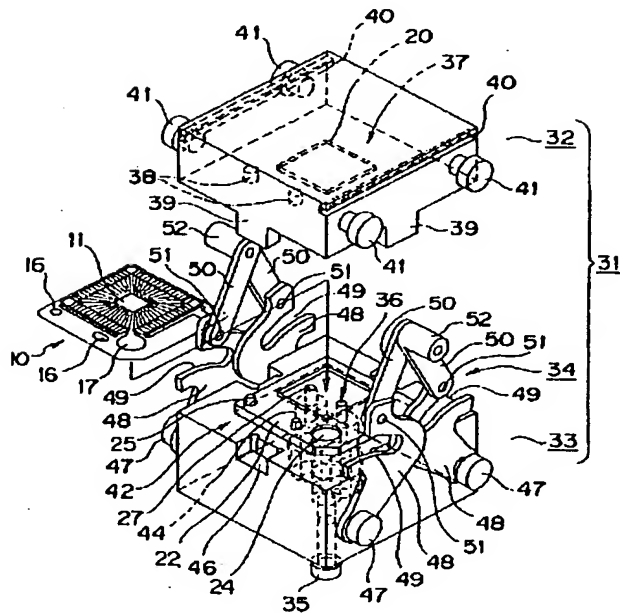
下金型の詳細平面図

【図9】



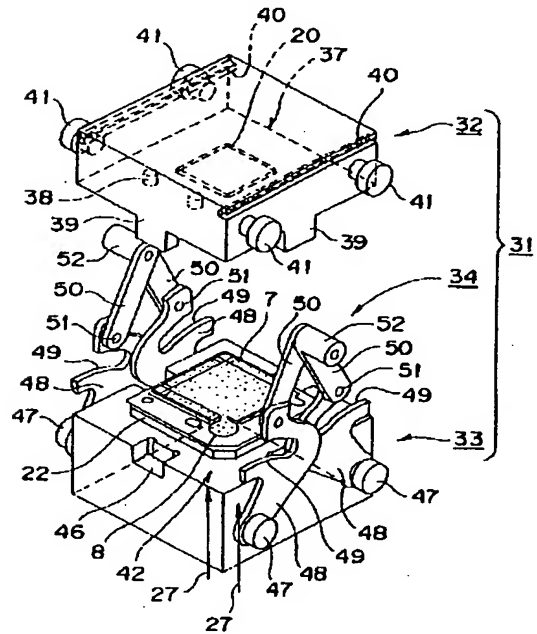
バリ発生防止作用の説明図

【図10】



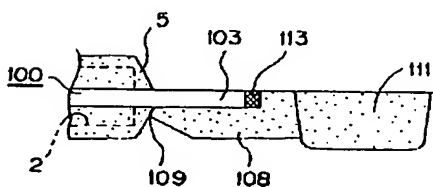
樹脂封止装置の分解斜視図(セット時)

【図11】



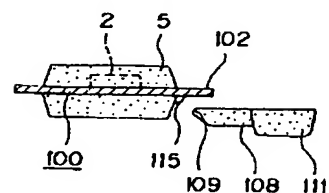
樹脂封止装置の分解斜視図(イジェクト時)

【図21】



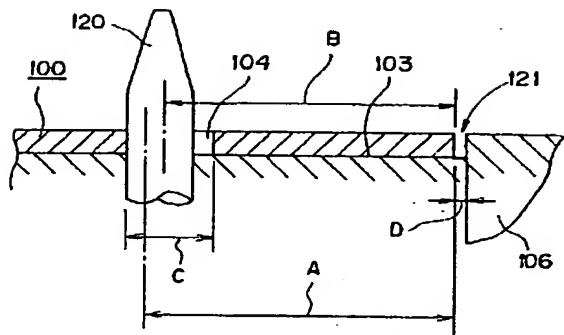
バリの発生状態を説明する要部側面図

【図18】



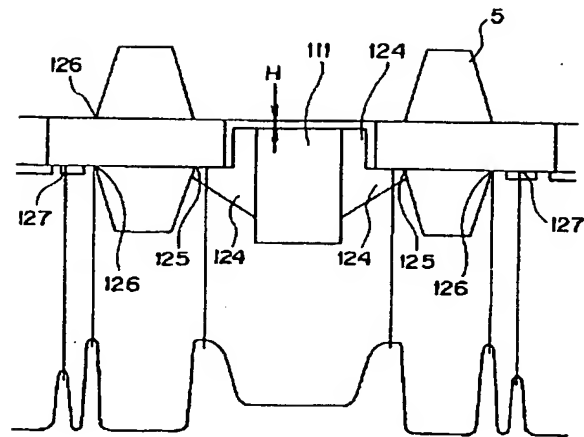
ゲート切断状態を示す要部側面図

【図 20】



従来の金型構造を説明する要部縦断面図

【図 23】



型締め力の分布模式図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.